

METHOD FOR SETTING REFERENCE DENSITY POINT IN PICTURE PROCESSOR

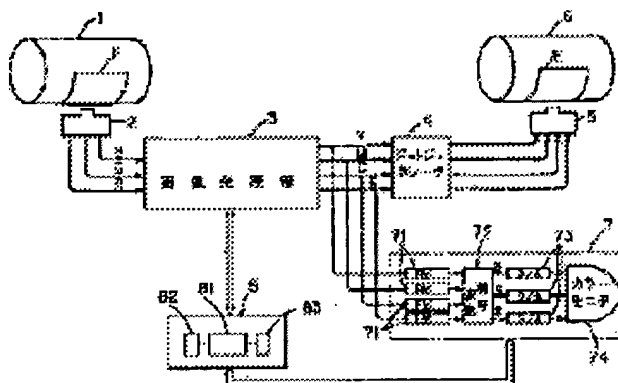
Patent number: JP6022141
Publication date: 1994-01-28
Inventor: YONEZAWA YASUJI
Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
Classification:
- international: H04N1/40; H04N1/46
- european:
Application number: JP19920197589 19920630
Priority number(s):

09/745,481

Abstract of JP6022141

PURPOSE: To eliminate the need for designation of an object area by the operator by automatically removing picture elements of a surrounding area from picture elements of a data read area, thereby leaving picture elements of the object area.

CONSTITUTION: A color original F such as a color film is stuck to an input cylinder 1 in a process color scanner and a dot picture by each color component is formed on a photosensing material E stuck to an output cylinder 6 based on picture data read by operating a scanning read head 2. The scanner is provided with a scanning read head 2, a picture processing section 3, a dot generator 4, a scanning recording head 5, a display device 7 for gradation conversion picture and an information processing section 8 in addition to the cylinders 1, 6. The display device 7 consists of a frame memory 71, a signal conversion circuit 72, a D/A converter 73 and a color monitor 74, and the processing section 8 consists of a CPU 81, a console 82 and a memory 83. Thus, the mountainous distribution of accumulated picture elements of a surrounding area is separated and the setting of a reference density point is made with high accuracy.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	1 0 1 E	9068-5C		
1/46		9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平4-197589

(22) 出願日 平成4年(1992) 6月30日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 米澤 保治

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神

北町1番地の1 大日本スクリーン製造株

式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

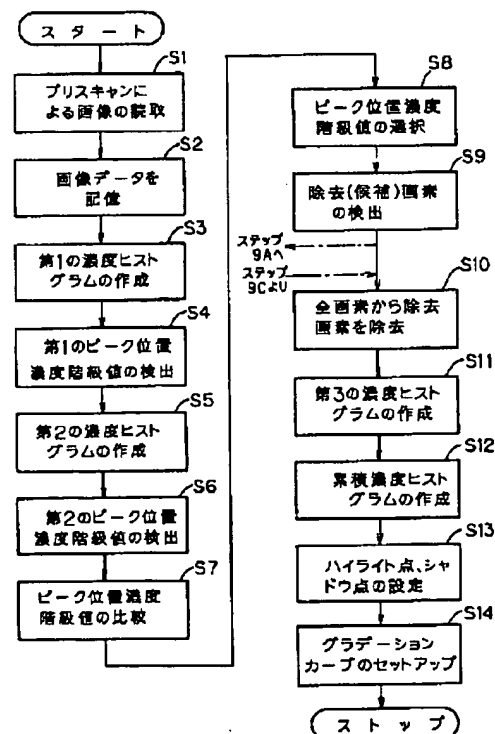
(54) 【発明の名称】 画像処理装置における基準濃度点の設定方法

(57) 【要約】

【目的】 オペレータによる被写体領域の指定作業をなくすことにある。

【構成】 第1のピーク位置濃度階級値と第2のピーク位置濃度階級値とを比較し(ステップS7)、この比較結果に基づいて、高濃度側の第1のピーク位置濃度階級値と第2のピーク位置濃度階級値のいずれかを選択し(ステップS8)、低濃度側の第1のピーク位置濃度階級値と前記選択したピーク位置濃度階級値とに対応する画素除去濃度域に含まれる平均濃度を有する除去画素を求め(ステップS9)、データ読取領域を構成する全画素から前記除去画素を除去し(ステップS10)、残りの画素に関する第3の濃度ヒストグラムに基づいてハイライト点およびシャドウ点を設定する(ステップS13)。

【効果】 データ読取領域から被写体領域を自動的に分離することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理装置の階調変換部にセットアップするグラデーションカーブが通るべき基準濃度点を、階調を有する被写体領域とこの被写体領域の周辺を構成している周辺領域とでなるデータ読取領域の画像を読み取って得られた画像データに基づいて設定する方法であって、

前記データ読取領域の画像データに基づいて、前記データ読取領域における濃度とこの濃度を与える画素数との関係を示す第1の濃度ヒストグラムを求める工程と、

前記第1の濃度ヒストグラムに形成されたピーク部から、前記周辺領域に対応する第1の所定条件を満たす位置にある第1の除去候補ピーク部を検出する工程と、

前記第1の濃度ヒストグラムから、前記第1の除去候補ピーク部を中心とする山状分布部に含まれる画素を除いた第2の濃度ヒストグラムを求める工程と、

前記第2の濃度ヒストグラムに形成されたピーク部から、前記周辺領域に対応する第2の所定条件を満たす位置にある第2の除去候補ピーク部を検出する工程と、

前記第1および第2の除去候補ピーク部の各濃度値を比較する工程と、

前記比較結果に基づいて、前記第1の除去候補ピーク部と第2の除去候補ピーク部の中から除去取消ピーク部を選択する工程と、

前記除去取消ピーク部を除く第1の除去候補ピーク部と第2の除去候補ピーク部に、これらのピーク部を含む画素除去濃度域を演算する工程と、

前記データ読取領域を構成する画素の中から、濃度が前記画素除去濃度域にある画素を含む除去画素を除く工程と、

前記除去画素を除いた残りの画素に関する第3の濃度ヒストグラムに基づいて、前記グラデーションカーブが通るべき基準濃度点を設定する工程と、

を備えることを特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方法。

【請求項2】 請求項1の画像処理装置における基準濃度点の設定方法において、

前記被写体領域がリバーサルポジフィルムの被写体領域であり、

前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、前記第1の濃度ヒストグラムの濃度域の両端のピーク部とする条件であり、

前記第2の所定条件が、第2の除去候補ピーク部を、前記第2の濃度ヒストグラムの濃度域の高濃度端から1つ目のピーク部とする条件であり、

前記第2の除去候補ピーク部の濃度が前記第1の除去候補ピーク部の高濃度側のピーク部の濃度よりも高い場合に、前記高濃度側の第1の除去候補ピーク部を除去取消ピーク部すること、

を特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方

法。

【請求項3】 請求項1の画像処理装置における基準濃度点の設定方法において、

前記被写体領域がネガフィルムの被写体領域であり、

前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、前記第1の濃度ヒストグラムの濃度域の低濃度端から1つ目および2つ目のピーク部とする条件であり、

前記第2の所定条件が、第2の除去候補ピーク部を、前記第2の濃度ヒストグラムの濃度域の低濃度端から1つ目のピーク部とする条件であり、

前記第2の除去候補ピーク部の濃度が前記2つ目の第1の除去候補ピーク部の濃度よりも低い場合に、前記2つ目の第1の除去候補ピーク部を除去取消ピーク部とすること、

を特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方法。

【請求項4】 請求項2の画像処理装置における基準濃度点の設定方法において、

前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、低濃度側の端部に設定した第1検出濃度域において最も低濃度側に位置するピーク部と高濃度側の端部に設定した第2検出濃度域において最も高濃度側に位置するピーク部とする条件であり、

前記第2の所定条件が、前記第2の除去候補ピーク部が前記第2検出濃度域に含まれる条件をさらに備えたこと、

を特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方法。

【請求項5】 請求項3の画像処理装置における基準濃度点の設定方法において、

前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、低濃度側の端部に設定した第3検出濃度域において低濃度端から1つ目および2つ目のピーク部とする条件であり、

前記第2の所定条件が、前記第2の除去候補ピーク部が前記第3検出濃度域に含まれる条件をさらに備えたこと、

を特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方法。

【請求項6】 請求項1～5のうちのいずれか一つの画像処理装置における基準濃度点の設定方法において、

前記除去画素が、全て、濃度が前記画素除去濃度域にある画素であることを特徴とする画像処理装置における基準濃度点の設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、製版用カラスキャナ等の画像処理装置において、グラデーションカーブが通過する基準濃度点（ハイライト点および／またはシャドウ点）を自動的に設定する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】原画から網点画像（複製画）を作成する画像処理装置として、たとえば本出願人が提案した特開昭61-20042号公報等に関連される製版用カラーキャナが公知である。前記公報等に関連される製版用カラーキャナは、図14に示すように、走査読取装置101、画像処理装置102、走査記録装置103、表示装置104および情報処理装置105を備えている。

【0003】前記走査読取装置101は、入力シリンダに装着した図示しない原画の画像データを読み取る。

【0004】画像処理装置102は、グラデーションカーブをセットアップするルックアップテーブル、画像データをB、G、R色成分によるデータからY、M、C、K色成分によるデータに変換する色演算回路等を備えている。この画像処理装置102は、前記走査読取装置101によって読み取られた入力画像データを、前記ルックアップテーブルや色演算回路等で処理することにより、出力画像データに変換する。

【0005】走査記録装置103は、前記画像処理装置102からの出力画像データを網点信号に変換するドットジェネレータを備えており、前記網点信号に基づいて、出力シリンダの上に貼り付けられた図示しない感光材に網点画像を露光記録する。

【0006】表示装置104はCRTディスプレイ（図14には不図示）を表示装置本体とするもので、このCRTディスプレイ上に、前記画像処理装置102によって処理された画像データに基づく画像を表示する。

【0007】情報処理装置105は、コンソール、CPUおよびメモリ等を備えるもので、前記走査読取装置101が読み取った入力画像データに基づいて、前記画像処理装置102のルックアップテーブルにセットアップするグラデーションカーブを算出する。また、この情報処理装置105は、コンソールを操作することにより、前記グラデーションカーブを修正したり、あるいは前記表示装置104のCRTディスプレイ上に表示された画像中の任意の領域を指定することができる。

【0008】この情報処理装置105による前記グラデーションカーブのセットアップは、以下のようにして行われる。

【0009】まず、プリスキャンにより入力画像データを求め、この入力画像データをセットアップ条件が標準的に設定された画像処理装置102で画像処理し、この処理後の画像データに基づいて前記表示装置104に画像A（図12参照）を表示する。

【0010】次に、オペレータが前記画像Aを見ながら、前記情報処理装置105のコンソールを操作して前記画像A中の被写体領域B（図12参照）を指定する。

【0011】次に、前記プリスキャンによって読み取った前記被写体領域Bの入力画像データに基づいて、この被写体領域Bにおける濃度値とこの濃度値を与える画素

数（画素の出現頻度）との関係を表す図15に示すような濃度ヒストグラムを求める。なお、図15において、DMは濃度階級値、Nは画素数（画素の出現頻度）である。

【0012】次に、前記濃度ヒストグラムにおける画素の出現頻度を濃度階級値の低い順に順次累積することにより、図16に示すような累積濃度ヒストグラムを求める。なお、この図16においては前記出現頻度の累積値を相対度数で表している。また、図16において、DMは濃度値、RNは画素の累積相対度数である。

【0013】次に、最適のハイライト濃度DH、シャドウ濃度DSを求めるための累積相対度数RNH、RNSを決める。これらの累積相対度数RNH、RNSは、たとえばあらかじめ用意された多数のサンプル原画から経験的に得られるもので、通常、累積相対度数RNHの値は1%程度、累積相対度数RNSの値は98%程度である。

【0014】そして、前記累積相対度数RNH、RNSを図16の累積濃度ヒストグラムに適用することにより、前記累積相対度数RNH、RNSに対応する濃度の階級値を求め、これらの階級値をハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSとする。ハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSにそれぞれ対応する出力網点値を設定して、グラデーションカーブの基準濃度点となるハイライト点HL、シャドウ点SDを決める（図17）。

【0015】次に、前記ハイライト点HL、シャドウ点SDを通過するグラデーションカーブを求める。グラデーションカーブは、原画に応じてあらかじめ選択した標準的な特性を持つグラデーションカーブであってもよいが、たとえば本出願人が特開昭63-42575号公報において提案するようにして得たグラデーションカーブであってもよい。この特開昭63-42575号公報では、原画をプリスキャンすることにより得た前記濃度ヒストグラムに基づいて第2のグラデーションカーブを求め、この第2のグラデーションカーブをあらかじめ準備された標準的な第1のグラデーションカーブと合成することにより第3のグラデーションカーブを求め、この第3のグラデーションカーブを前記ハイライト点HL、シャドウ点SDを通過するグラデーションカーブとしている。

【0016】次に、上記のようにして求めたグラデーションカーブにしたがって階調変換した画像データによる出力画像を、前記表示装置104に表示する。そして、オペレータが前記表示装置104に表示された画像を見ながら情報処理装置105を操作することにより、前記グラデーションカーブを必要に応じて調整する。

【0017】次に、上記のようにして求めたグラデーションカーブを前記画像処理装置102のルックアップテーブルにセットアップする。

【0018】そして、前記ルックアップテーブルにグラデーションカーブをセットアップした後、前記走査読取

装置101により本スキャンすることにより、セットアップしたグラデーションカーブにしたがって階調変換された複製画を得るのである。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来においては、グラデーションカーブのセットアップすなわち基準濃度点の設定に先立ち、オペレータがあらかじめ被写体領域Bを指定する作業が必要であった。特に、上記のような製版用カラスキャナにおいては、原稿の種類や原稿の貼り付け角度等が多様であるため、前記被写体領域Bを一律に定めることは困難であり、オペレータによる指定が必須であった。しかしながら、このような領域指定作業は、上記のような製版用カラスキャナを無人で稼働させるようにするにあたって、その障害になるという問題があった。

【0020】この発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであって、一般に、原画の被写体領域の周辺の濃度が特定の濃度域に集中していることを利用することで、オペレータが被写体領域を指定する工程をなくし、もって、製版用カラスキャナ等の画像処理装置を無人で稼働させるようにすることに寄与することができる基準濃度点の設定方法を提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する請求項1の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、画像処理装置の階調変換部にセットアップするグラデーションカーブが通るべき基準濃度点を、階調を有する被写体領域とこの被写体領域の周辺を構成している周辺領域とでなるデータ読取領域の画像を読み取って得られた画像データに基づいて設定する方法であって、前記データ読取領域の画像データに基づいて、前記データ読取領域における濃度とこの濃度を与える画素数との関係を示す第1の濃度ヒストグラムを求める工程と、前記第1の濃度ヒストグラムに形成されたピーク部から、前記周辺領域に対応する第1の所定条件を満たす位置にある第1の除去候補ピーク部を検出する工程と、前記第1の濃度ヒストグラムから、前記第1の除去候補ピーク部を中心とする山状分布部に含まれる画素を除いた第2の濃度ヒストグラムを求める工程と、前記第2の濃度ヒストグラムに形成されたピーク部から、前記周辺領域に対応する第2の所定条件を満たす位置にある第2の除去候補ピーク部を検出する工程と、前記第1および第2の除去候補ピーク部の各濃度値を比較する工程と、前記比較結果に基づいて、前記第1の除去候補ピーク部と第2の除去候補ピーク部の中から除去取消ピーク部を選択する工程と、前記除去取消ピーク部を除く第1の除去候補ピーク部と第2の除去候補ピーク部に関し、これらのピーク部を含む画素除去濃度域を演算する工程と、前記データ読取領域を構成する画素の中から、濃度が前記画素除去濃

度域にある画素を含む除去画素を除く工程と、前記除去画素を除いた残りの画素に関する第3の濃度ヒストグラムに基づいて、前記グラデーションカーブが通るべき基準濃度点を設定する工程とを備える。

【0022】請求項2の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、請求項1において、前記被写体領域がリバーサルポジフィルムの被写体領域であり、前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、前記第1の濃度ヒストグラムの濃度域の両端のピーク部とする条件であり、前記第2の所定条件が、第2の除去候補ピーク部を、前記第2の濃度ヒストグラムの濃度域の高濃度端から1つ目のピーク部とする条件であり、前記第2の除去候補ピーク部の濃度が前記第1の除去候補ピーク部の高濃度側のピーク部の濃度よりも高い場合に、前記高濃度側の第1の除去候補ピーク部を除去取消ピーク部とする。

【0023】請求項3の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、請求項1において、前記被写体領域がネガフィルムの被写体領域であり、前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、前記第1の濃度ヒストグラムの濃度域の低濃度端から1つ目および2つ目のピーク部とする条件であり、前記第2の所定条件が、第2の除去候補ピーク部を、前記第2の濃度ヒストグラムの濃度域の低濃度端から1つ目のピーク部とする条件であり、前記第2の除去候補ピーク部の濃度が前記2つ目の第1の除去候補ピーク部の濃度よりも低い場合に、前記2つ目の第1の除去候補ピーク部を除去取消ピーク部とする。

【0024】請求項4の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、請求項2において、前記第1の所定条件が、前記第1の除去候補ピーク部を、低濃度側の端部に設定した第1検出濃度域もしくは高濃度側の端部に設定した第2検出濃度域に位置するピーク部とする条件であり、前記第2の所定条件が、前記第2の除去候補ピーク部が前記第2検出濃度域に含まれる条件をさらに備える。

【0025】請求項5の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、請求項3において、前記第1の所定条件が、第1の除去候補ピーク部を、低濃度側の端部に設定した第3検出濃度域において低濃度側から1つ目および2つ目のピーク部とする条件であり、前記第2の所定条件が、前記第2の除去候補ピーク部が前記第3検出濃度域に含まれる条件をさらに備える。

【0026】請求項6の画像処理装置における基準濃度点の設定方法は、請求項1～5において、前記除去画素が、全て、濃度が前記画素除去濃度域にある画素である。

【0027】なお、この発明における「濃度」とは、光学的濃度のみならず、それを光電的に読み取って得られた信号レベルや、マンセル値など、光学的濃度を表現す

る量を総称する用語である。

【0028】

【作用】請求項1の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、前記第1の除去候補ピーク部が被写体領域の画素までを含む除去候補ピーク部である場合には、対応する第2の除去候補ピーク部は前記第1の除去候補ピーク部よりも濃度域の端部側に表れる。

【0029】したがって、第2の除去候補ピーク部が対応する第1の除去候補ピーク部よりも濃度域の端部側にあれば、この第2の除去候補ピーク部に対応する第1の除去候補ピーク部を除去取消ピーク部とみなすことができる。除去取消ピーク部を除く第1の除去候補ピーク部および第2の除去候補ピーク部に関し、画素除去濃度域にある画素を含む除去画素を前記データ読取領域の画素から除くことで、データ読取領域の画素から周辺領域を構成する画素を分離して除くことになる。除去画素を除いた残りの画素に関する第3の濃度ヒストグラムに基づいて基準濃度点を設定することで、被写体領域の階調変換に用いるグラデーションカーブの基準濃度点が設定される。

【0030】請求項2の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、被写体領域がリバーサルポジフィルムの被写体領域であるため、低濃度側の第1の除去候補ピーク部はリバーサルポジフィルムの原稿外領域の画素に対応する。また、高濃度側の第1および第2の除去候補ピーク部は、リバーサルポジフィルムの未露光部の画素に対応する。高濃度側の第1の除去候補ピーク部が被写体領域の画素までを含む場合には、第2の除去候補ピーク部の濃度が高濃度側の第1の除去候補ピーク部の濃度よりも高くなる。

【0031】したがって、第2の除去候補ピーク部に対応する高濃度側の第1の除去候補ピーク部が除去取消ピーク部として選択される。そして、低濃度側の第1の除去候補ピーク部を含む画素除去濃度域の画素を、データ読取領域を構成する画素から除くことで、リバーサルポジフィルムの原稿外領域の画像を構成する画素をデータ読取領域の画素から除去する。また、高濃度側の第1の除去候補ピーク部または第2の除去候補ピーク部を含む画素除去濃度域の画素を、データ読取領域を構成する画素から除くことで、リバーサルポジフィルムの未露光部の画像を構成する画素をデータ読取領域の画素から除去する。

【0032】請求項3の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、被写体領域がネガフィルムの被写体領域であるため、1つ目の第1の除去候補ピーク部はネガフィルムの原稿外領域の画素に対応する。また、2つ目の第1の除去候補ピーク部および第2の除去候補ピーク部はネガフィルムの未露光部の画素に対応する。2つ目の第1の除去候補ピーク部が被写体領域の画素までを含む場合には、第2の除去候補ピーク部の濃度が前記2

つ目の第1の除去候補ピーク部の濃度よりも低くなる。

【0033】したがって、第2の除去候補ピーク部に対応する2つ目の第1の除去候補ピーク部が、除去取消ピーク部として選択される。そして、低濃度端から1つ目に位置する第1の除去候補ピーク部を含む画素除去濃度域の画素をデータ読取領域を構成する画素から除くことで、ネガフィルムの原稿外領域の画像を構成する画素をデータ読取領域の画素から除去する。また、低濃度端から2つ目に位置する第1の除去候補ピーク部または第2の除去候補ピーク部を含む画素除去濃度域の画素をデータ読取領域を構成する画素から除くことで、ネガフィルムの未露光部の画像を構成する画素をデータ読取領域の画素から除去する。

【0034】請求項4の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、請求項2の場合において、低濃度側の第1の除去候補ピーク部が第1検出濃度域にあること、高濃度側の第1の除去候補ピーク部および第2の除去候補ピーク部が第2検出濃度域にあることを条件としている。したがって、これら第1、第2検出濃度域に含まれないピーク部が第1、第2除去候補ピーク部として検出されることがないため、被写体領域における必要な画素が除去されることはない。

【0035】請求項5の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、請求項3の場合において、第1の除去候補ピーク部および第2の除去候補ピーク部が第3検出濃度域にあることを条件としている。したがって、第3検出濃度域に含まれないピーク部が第1、第2の除去候補ピーク部として検出されることがないため、被写体領域における必要な画素が除去されることはない。

【0036】請求項6の画像処理装置における基準濃度点の設定方法では、濃度が画素除去濃度域にある画素は、全て除去画素としてデータ読取領域の画素から除かれる。

【0037】

【実施例】図2は、この発明の一実施例を適用する製版用カラスキャナの概略ブロック図である。

【0038】この製版用カラスキャナは、入力シリンダ1にカラーフィルム等のカラー原稿Fを貼り付けた状態で走査読取ヘッド2を作動させることによって読み取った画像データに基づいて、出力シリンダ6に貼り付けた感光材Eに色成分別の網点画像を形成するものである。この製版用カラスキャナは、前記入力シリンダ1および出力シリンダ6に加え、走査読取ヘッド2、画像処理部3、ドットジェネレータ4、走査記録ヘッド5、階調変換画像の表示装置7および情報処理部8を備えている。

【0039】前記入力シリンダ1はカラー原稿Fが透過性であることが多い性質上、透明プラスチックにより形成されている。この入力シリンダ1に貼り付けるカラー原稿Fは、リバーサルポジフィルムであってもネガフィ

ルムであってもよい。このカラー原稿Fは、たとえば図5(a)に示すように、入力シリンダ1に1枚だけ貼り付けられていてもよいし、図5(b)に示すように、入力シリンダ1に複数枚貼り付けられていてもよい。なお、この発明においては、複数枚の原稿Fは同種類のものであり、複数まとめてセットアップしても実用上問題がないものである。

【0040】走査読取ヘッド2は、高速で回転する前記入力シリンダ1に対向した状態でこの入力シリンダ1の軸方向に移動しながら、この移動領域内の画像を画素ごとに読み取る公知の走査読取ヘッドである。すなわち、走査読取ヘッド2は、カラー原稿Fを含む入力シリンダ1の表面を走査し、色成分B、G、Rごとの入力画像データを取得する。この入力画像データは画像処理部3に送出される。

【0041】画像処理部3は、図3に示すように、対数変換回路31、A/D変換器32、切換回路33、第1のフレームメモリ34、第1のルックアップテーブル35、色演算回路36および第2のルックアップテーブル37を備えている。

【0042】対数変換回路31は、前記走査読取ヘッド2が読み取った画像データを対数変換し、電圧に比例するアナログ濃度信号とする。

【0043】A/D変換器32は、前記アナログ濃度信号をデジタルの入力濃度信号に変換する。

【0044】切換回路33は、グラデーションカーブをセットアップするために行うプリスキャン時と複製画を作成するために行う本スキャン時とで、データの流れを切り換える回路である。この切換回路33は、前記プリスキャンを選択した場合には、前記A/D変換器32を第1のフレームメモリ34に接続し、本スキャンを選択した場合は、前記A/D変換器32を第1のルックアップテーブル35に接続する。

【0045】第1のフレームメモリ34は、前記切換回路33を介して与えられた入力濃度信号を記憶する。この第1のフレームメモリ34に格納された入力濃度信号は、後述する第1のルックアップテーブル35に送られるとともに、必要に応じて情報処理部8に送られる。

【0046】第1のルックアップテーブル35は、濃度信号に関する図6に示すような所定の正規化関数G1が設定されている。すなわち、この第1のルックアップテーブル35により、色成分B、G、Rに関する前記入力濃度信号の範囲が正規化関数G1にしたがって正規化される。この第1のルックアップテーブル35における濃度信号の正規化は、たとえば、入力した濃度信号のシャドウ点SDを所定の基準電圧に合わせることで行う。この場合、前記シャドウ点としては、最初、標準的な値が選択される。

【0047】色演算回路36は、前記第1のルックアップテーブル35で正規化されたデジタル入力濃度信号

を、B、G、R色成分に関する濃度信号からY、M、C、K色成分に関する濃度信号に変換する。この色演算回路36が出力する濃度信号は第2のルックアップテーブル37に与えられる。

【0048】第2のルックアップテーブル37には、入力したY、M、C、K色成分に関する濃度信号を階調変換するためのグラデーションカーブがセットアップされる。プリスキャン前にこの第2のルックアップテーブル37にセットアップされるグラデーションカーブは、あらかじめ定められた標準的なシャドウ点およびハイライト点を通過する標準的な特性を持つグラデーションカーブである。プリスキャン後は、このプリスキャンによって得た画像データに基づいて、後述する情報処理部8が演算したシャドウ点およびハイライト点を通過するグラデーションカーブがセットアップされる。この第2のルックアップテーブル37にセットアップしたグラデーションカーブが通るシャドウ点およびハイライト点あるいはグラデーションカーブの特性は情報処理部8において調整することができる。この第2のルックアップテーブル37において階調変換されたY、M、C、K色成分に関する濃度信号はドットジェネレータ4に与えられる。

【0049】ドットジェネレータ4は、前記画像処理部3の出力すなわち第2のルックアップテーブル37の出力であるY、M、C、K色成分による濃度信号を網点信号に変換し、この網点信号を走査記録ヘッド5に送出する。

【0050】走査記録ヘッド5は、前記網点信号に基づいて、前記出力シリンダ6の軸方向に移動しながら、高速で回転する前記出力シリンダ6の上に貼り付けられた感光材Eに網点画像を露光記録する。

【0051】階調変換後の画像を表示する表示装置7は、第2のフレームメモリ71、信号変換回路72、D/A変換器73およびカラーモニタ74を備えている。第2のフレームメモリ71は、画像処理部3から送られてきた前記Y、M、C、K色成分に関する濃度信号を記憶する。この第2のフレームメモリ71に格納された前記濃度信号を必要に応じて呼び出し、信号変換回路72においてB、G、R色成分に変換した後、D/A変換器73によりアナログ信号に変換することで、第2のルックアップテーブル37において複製画用に変換された画像をCRTディスプレイ等のカラーモニタ74に表示することができる。

【0052】情報処理部8は、図4に示すように、第1の濃度ヒストグラム作成手段8A、第1のピーク位置濃度階級値検出手段8B、第2の濃度ヒストグラム作成手段8C、第2のピーク位置濃度階級値検出手段8D、比較選択手段8E、除去画素決定手段8F、第3の濃度ヒストグラム作成手段8G、累積濃度ヒストグラム作成手段8H、基準濃度点決定手段8Jおよびグラデーションカーブ設定手段8Kを備えている。これらの手段8A～

8Kは、CPU81、このCPU81に接続されたコンソール82およびメモリ83（図2参照）により構成されている。

【0053】第1の濃度ヒストグラム作成手段8Aは、前記第1のフレームメモリ34に記憶された色成分R、G、Bごとの入力濃度信号を読み出し、これらの入力濃度信号に基づいて画素ごとの色成分R、G、Bの平均濃度を求める。そして、このようにして得た画素ごとの平均濃度から、平均濃度とこの平均濃度を与える画素数との関係を示す図7～図10のそれぞれの（a）に示すような第1の濃度ヒストグラムを作成する。

【0054】前記入力シリンダ1に貼り付けたカラー原稿Fがリバーサルポジフィルムである場合、前記第1の濃度ヒストグラム作成手段8Aが作成した第1の濃度ヒストグラムには、一般に図7（a）に示すように、両端の濃度域I、IIにそれぞれ集中的に画素が分布した山状分布部h1、h2が表れる。濃度域Iは、入力シリンダ1においてカラー原稿Fを貼り付けていない原稿外部分の画像データ、すなわち、透明プラスチックの表面の画像データの濃度域である。また、濃度域IIは、カラー原稿Fの周縁の未露光部分の画像データの濃度域である。ただし、カラー原稿Fによっては、被写体領域の背景部分に前記濃度域IIに近接した濃度域を有するものがあり、このようなカラー原稿Fでは、前記第1の濃度ヒストグラムに、図8（a）に示すように、被写体領域の濃度域Vと前記濃度域IIにまたがる山状分布部h2が表れる場合がある。なお、図8（a）においては、図7（a）と同様の低濃度側の山状分布部h1を省略している。

*【0055】一方、前記入力シリンダ1に貼り付けたカラー原稿Fがネガフィルムである場合には、前記第1の濃度ヒストグラム作成手段8Aが作成した第1の濃度ヒストグラムには、一般に図9（a）に示すように、低濃度側の端部の濃度域III、IVに、集中的に画素が分布した2つの山状分布部h3、h4が表れる。この場合、濃度域IIIは、図7（a）の場合と全く同様、入力シリンダ1において原稿Fを貼り付けていない原稿外部分の画像データの濃度域である。また、濃度域IVは、ネガフィルムの被写体領域の両側に形成された、このネガフィルムを巻き取るための孔の周囲の帯状部分（未露光部分）の画像データの濃度域である。そして、このようなカラー原稿Fがネガフィルムである場合にも、被写体領域の背景部分に前記濃度域IVに近接した濃度域を有するものがあり、このようなカラー原稿Fでは、前記第1の濃度ヒストグラムに、図10（a）に示すように、被写体領域の濃度域Vと前記濃度域IVにまたがる一つの山状分布部h4が表れる場合がある。

【0056】第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bは、図7（a）～図10（a）に示したような第1の濃度ヒストグラムに形成された全ての山のピークに対応するピーク位置濃度階級値xPを演算する。ここでは、このピーク位置濃度階級値xPは以下のようにして求める。

【0057】まず、各濃度階級値xごとに、数1の式にしたがってピーク度数Pxを演算する。

【0058】

【数1】

$$P_x = x - \left\{ \frac{\sum_{i=x-d}^{i=x+d} (N_i \cdot i)}{\sum_{i=x-d}^{i=x+d} N_i} \right\}$$

【0059】ここで、iはピーク度数Pxを演算する濃度階級値xに関して数2の式で定められる濃度階級値の範囲である。

【0060】

【数2】

$$x - d \leq i \leq x + d$$

【0061】この数2の式において、dは適宜設定される定数である。この定数dの値を大きく設定すると、前記濃度階級値の範囲iに2以上のピーク位置濃度値が含まれる可能性があり、正確なピーク位置濃度階級値を検出できなくなる。また、定数dの値を小さく設定しすぎると、ある濃度階級値xがピーク位置濃度階級値であったとしても、その両側で分布のバランスが崩れているような場合に、このピーク位置濃度階級値を検出できなくなる。したがって、前記定数dは、山状分布部h1、h2あるいはh3、h4が前記範囲iにおいてほぼ正規分布とみなせるように設定するのがよい。実験によれば、濃度値で0.06程度に相当する値に設定することが好

ましい。

【0062】上記数1の式にしたがって求めたピーク度数Pxを線形化して表現すると、例として図7（a）に一点鎖線で示すように、ピーク位置濃度で「0」レベルと交差する。すなわち、前記濃度階級値xがピーク位置濃度階級値xPである場合に「0」もしくは「0の近似値」となる。ピーク位置濃度がピーク位置濃度階級値xPと完全に一致している場合には、ピーク度数Px=0となる。

【0063】しかし、数1の式における濃度階級値xは必ずしも真のピーク位置濃度と一致するとは限らない。このように、濃度階級値xが真のピーク位置濃度値と一致していない場合、さらにはピーク位置濃度階級値xPを中心とする分布が完全な正規分布でない場合は、ピーク度数Pxは0とならない。したがって、ピーク度数Pxの絶対値が、一つ前の濃度階級値(x-1)のピーク度数P(x-1)の絶対値および一つ後の濃度階級値(x+1)のピーク度数P(x+1)の絶対値のいずれよりも小さ

い場合、このピーク度数 P_x を与える濃度階級値 x をピーク位置濃度階級値 x_P とみなす。すなわち、濃度階級値 x がピーク位置濃度階級値 x_P であるための条件は数*

$$|P_x| < |P_{(x+1)}| \quad \text{and} \quad |P_x| < |P_{(x-1)}|$$

【0065】前記ピーク位置濃度階級値 x_P が、第1の濃度ヒストグラムに形成された山部のピーク位置濃度階級値 x_P である場合、次の濃度階級値 $(x_P + 1)$ のピーク度数 $P(x_P+1)$ は「0」よりも大きくなる。一方、前記ピーク位置濃度階級値 x_P が、第1の濃度ヒストグラムに形成された谷部のピーク位置濃度階級値 x_{Pmin} である場合、次の濃度階級値 $(x_P + 1)$ のピーク度数 $P(x_P+1)$ は「0」よりも小さくなる。すなわち、濃度階級値 x が山のピーク位置濃度階級値 x_P であるための条件は数4を満たすことである。

【0066】

【数4】

$$P(x_P + 1) > 0$$

【0067】次に、第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bは、数4を満たす山のピーク位置濃度階級値 x_P が検出濃度域にあるか否かを判定する。この検出濃度域は、たとえば、一般的なカラー原稿Fの被写体領域と重ならないように設定するか、もしくは前記重なりを最小限とするように設定する。前述した図7(a)および図8(a)の場合、最大濃度 x_{E1} を境界濃度とする第1検出濃度域 $E1$ が低濃度側に設定され、最小濃度 x_{E2} を境界濃度とする第2検出濃度域 $E2$ が高濃度側に設定されている。すなわち、カラー原稿Fがリバーサルポジフィルムの場合、この検出手段8Bが検出すべき第1のピーク位置濃度階級値 x_P は数5を満たす必要がある。

【0068】

【数5】

$$x_P < x_{E1} \quad \text{or} \quad x_P > x_{E2}$$

$$(x_{E2} > x_{E1})$$

【0069】一方、図9(a)および図10(a)の場合、最大濃度 $x_{E1'}$ を境界濃度とする第3検出濃度域 $E1'$ のみが低濃度側に設定されている。すなわち、カラー原稿Fがネガフィルムの場合、検出すべき第1のピーク位置濃度階級値 x_P は数6を満たす必要がある。

【0070】

【数6】

$$x_P < x_{E1'}$$

【0071】この第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bは、さらに、前記数5および数6を満たすピーク位置濃度階級値 x_P から所定の条件を満たすピーク位置濃度階級値 x_P を選択する。数5に対応する所定条件は以下の(a)もしくは(b)であり、数6に対応する所定

*3を満たすことにある。

【0064】

【数3】

条件は以下(c)である。なお、この実施例においては、各検出濃度域 $E1, E2, E1'$ を設定しているが、これはより正確を期すためであり、この発明においては設定しなくてもよい。

(a) 前記第1検出濃度域 $E1$ において最も低濃度側にある山状分布部 $h1$ に対応するピーク位置濃度階級値 x_{P1} 。

(b) 前記第2検出濃度域 $E2$ において最も高濃度側にある山状分布部 $h2$ に対応するピーク位置濃度階級値 x_{P12} 。

(c) 前記第3検出濃度域 $E1'$ において低濃度端から1つ目および2つ目にある山状分布部 $h3, h4$ に対応するピーク位置濃度階級値 x_{P3}, x_{P14} 。

この第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bは、上記ピーク位置濃度階級値 x_{P1}, x_{P12} もしくはピーク位置濃度階級値 x_{P3}, x_{P14} を、第1の検出ピーク位置濃度階級値として第2の濃度ヒストグラム作成手段8Cに出力する。また、上記ピーク位置濃度階級値 x_{P1} もしくはピーク位置濃度階級値 x_{P3} を除去画素決定手段8Fに出力する。

【0072】第2の濃度ヒストグラム作成手段8Cは、前記図7(a)あるいは図8(a)に示すようなリバーサルポジフィルムの第1の濃度ヒストグラムから、前記ピーク位置濃度階級値 x_{P1}, x_{P12} を中心として対称である山状除去部 $g11, g12$ に含まれる累積画素を除いた第2の濃度ヒストグラム、もしくは図9(a)あるいは図10(a)に示すようなネガフィルムの第1の濃度ヒストグラムから、前記ピーク位置濃度階級値 x_{P3}, x_{P14} を中心として対称である山状除去部 $g13, g14$ に含まれる累積画素を除いた第2の濃度ヒストグラムを求める。この実施例では、山状除去部 $g11, g12$ あるいは $g13, g14$ を正規分布曲線で囲まれる領域とみなしている。以下に、前記第2の濃度ヒストグラムを、カラー原稿Fがリバーサルポジフィルムである場合とネガフィルムである場合にわけて詳細に説明する。

【0073】カラー原稿Fがリバーサルポジフィルムである場合は、以下のようになる。

【0074】前記第1の濃度ヒストグラムが、その両端に図7(a)に示すような山状分布部 $h1, h2$ を有する濃度ヒストグラムである場合、前記山状分布部 $h1, h2$ は山状除去部 $g11, g12$ に含まれる。したがって、前記第2の濃度ヒストグラムは、図7(b)に示すように、第1の濃度ヒストグラムに比べ、最低濃度 D_{min} が大きくなるとともに最高濃度 D_{max} が小さくなる。また、第

2の濃度ヒストグラムには、第1の濃度ヒストグラムにおける山状分布部h2より高濃度側に山状分布部が表れない。

【0075】一方、第1の濃度ヒストグラムが、その両端に図8(a)に示すような山状分布部h1, h2を有する濃度ヒストグラムである場合、山状分布部h1は全体が山状除去部g11に含まれる(図7(a)参照)が、山状分布部h2はその一部のみが山状除去部g12に含まれる。したがって、山状除去部g12に含まれる画素を除いた第2の濃度ヒストグラムには、その高濃度側に、図8(b)に示すように、前記山状分布部h2に代わる新たな山状分布部h20が表れる。この山状分布部h20は、前記濃度域IIすなわち未露光部分の画像を構成する画素の濃度域でかつ前記山状分布部h2よりも高濃度側に表れる。この場合、前記山状除去部g12に含まれる画素は被写体領域の画像を構成する画素であり、一方、前記第2の濃度ヒストグラムにおいて山状分布部h20を構成する画素はリバーサルポジフィルムの未露光部分の画像を構成する画素ということになる。このため、この図8(b)の第2の濃度ヒストグラムの最高濃度Dmaxは、図8(a)の第1の濃度ヒストグラムの最高濃度Dmaxとほぼ同じである。

【0076】カラー原稿Fがネガフィルムである場合、前記第2の濃度ヒストグラムは以下ようになる。

【0077】第1の濃度ヒストグラムが低濃度側に図9(a)に示すような山状分布部h3, h4を有する濃度ヒストグラムである場合、前記山状分布部h3, h4は山状除去部g13, g14に含まれる。山状除去部g13, g14に含まれる画素を除くと、図9(b)に示すように、第2の濃度ヒストグラムの最低濃度Dminは第1の濃度ヒストグラムのそれに比べて大きくなり、被写体領域の濃度域Vの最低濃度VDminと一致もしくはほぼ一致する大きさとなる。また、第2の濃度ヒストグラムには、第1の濃度ヒストグラムにおける2つ目の山状分布部h4より低濃度側に山状分布部が表れない。

【0078】一方、第1の濃度ヒストグラムが、低濃度側に図10(a)に示すような山状分布部h3, h4を有する濃度ヒストグラムである場合、山状分布部h3は全体が山状除去部g13に含まれる(図9(a)参照)が、山状分布部h4はその一部のみが山状除去部g14に含まれる。したがって、山状除去部g13, g14に含まれる画素を除いた第2の濃度ヒストグラムには、その低濃度側に、図10(b)に示すように、前記山状分布部h3, h4に代わる新たな山状分布部h40が表れる。この山状分布部h40は、濃度域IVすなわち未露光部分の画像を構成する画素の濃度域でかつ前記山状分布部h4よりも低濃度側に表れる。この場合、前記山状除去部g14に含まれる画素は被写体領域の画像を構成する画素であり、一方、前記第2の濃度ヒストグラムにおいて山状分布部h40を構成する画素はネガフィルムの未露光部分の画像を

構成する画素ということになる。このため、この図10(b)の第2の濃度ヒストグラムの最低濃度Dminは、図10(a)の第1の濃度ヒストグラムの最低濃度Dminよりも大きく、しかも、この第1の濃度ヒストグラムにおける濃度域IVの最低濃度IVDmin(<VDmin)にほぼ一致する大きさとなる。

【0079】第2のピーク位置濃度階級値検出手段8Dは、前記第2の濃度ヒストグラムについて、前記第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bと全く同様の手順で、前記第2検出濃度域E2において最も高濃度側に位置する山状分布部h20に対応する第2のピーク位置濃度階級値xP22(図8(b)参照)、もしくは前記第3検出濃度域E1'において最も低濃度側に位置する山状分布部h40に対応する第2のピーク位置濃度階級値xP24(図10(b)参照)を検出する。なお、前記第2検出濃度域E2の条件がなければ、図7(b)の場合に、第2のピーク位置濃度階級値検出手段8Dは、第2の濃度ヒストグラムにおいて図示の第2のピーク位置濃度階級値xP22(ただし、xP22 < xP12)を検出する。また、前記第3検出濃度域E1'の条件がなければ、図9(b)の場合に、第2のピーク位置濃度階級値検出手段8Dは、第2の濃度ヒストグラムにおいて、図示の第2のピーク位置濃度階級値xP24(ただし、xP24 > xP14)を検出する。

【0080】比較選択手段8Eは、カラー原稿Fがリバーサルポジフィルムである場合(図7および図8参照)は、第1のピーク位置濃度階級値xP12と第2のピーク位置濃度階級値xP22のいずれか高濃度側のものを選択する。

【0081】既述のように、山状分布部h2が未露光部分のみの画像データによるものであるとき、第2検出濃度域E2の条件があれば、第2のピーク位置濃度階級値は検出されず、この条件がない場合の第2のピーク位置濃度階級値xP22は第1のピーク位置濃度階級値xP12より低濃度側になる(図7)。一方、前記山状分布部h2が未露光部分の画像を構成する画素と被写体領域の画像を構成する画素の合成によるものであれば、第2のピーク位置濃度階級値xP22は第1のピーク位置濃度階級値xP12よりも高濃度側になる(図8)。したがって、この比較選択手段8Eは、図7の場合に第1のピーク位置濃度階級値xP12を選択し、図8の場合に第2のピーク位置濃度階級値xP22を選択する。すなわち、図8(a)の第1のピーク位置濃度階級値xP12を含む山状分布部h2の画素は除去対象から取り消されたことになる。

【0082】また、この比較選択手段8Eは、カラー原稿Fがネガフィルムである場合(図9および図10)は、低濃度側から2つ目の第1のピーク位置濃度階級値xP14と第2のピーク位置濃度階級値xP24のいずれか低濃度側のものを選択する。

【0083】既述のように、山状分布部h4が未露光部分のみの画像データによるものであるとき、第3検出濃度域E1'の条件があれば第2のピーク位置濃度階級値は検出されず、この条件がない場合の第2のピーク位置濃度階級値xP24は2つ目の第1のピーク位置濃度階級値xP14より高濃度側になる(図9)。一方、前記山状分布部h4が未露光部分の画像を構成する画素と被写体領域の画像を構成する画素の合成によるものであれば、第2のピーク位置濃度階級値xP24は2つ目の第1のピーク位置濃度階級値xP14よりも低濃度側である(図10)。したがって、この比較選択手段8Eは、図9の場合に第1のピーク位置濃度階級値xP14を選択し、図10の場合に第2のピーク位置濃度階級値xP24を選択する。すなわち、図10(a)の第1のピーク位置濃度階級値xP14を含む山状分布部h4の画素は除去対象から取り消されたことになる。

【0084】この比較選択手段8Eは、選択したピーク位置濃度階級値を除去画素決定手段8Fに与える。

【0085】除去画素決定手段8Fは、前記第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bから与えられた第1のピー

$$(\sigma \cdot xP)^2 = \left[\sum_{i=xP-d}^{i=xP+d} \{Ni \cdot (i - xP)^2\} \right] / \{\sum Ni\}$$

【0088】

【数8】

$$\text{画素除去濃度域} = xP \pm \sigma \cdot xP$$

【0089】すなわち、ピーク位置濃度階級値xP1を中心とする画素除去濃度域I'、ピーク位置濃度階級値x

$$xP1 - \sigma 1 \cdot xP1 \leq I' \leq xP1 + \sigma 1 \cdot xP1$$

$$xP2 - \sigma 2 \cdot xP2 \leq II' \leq xP2 + \sigma 2 \cdot xP2$$

$$xP3 - \sigma 3 \cdot xP3 \leq III' \leq xP3 + \sigma 3 \cdot xP3$$

$$xP4 - \sigma 4 \cdot xP4 \leq IV' \leq xP4 + \sigma 4 \cdot xP4$$

【0091】この数9により定まる画素除去濃度域I'、II'、III'、IV'に対応する画素すなわち前記除去画素は、図7～図10の斜線部に含まれる画素である。この除去画素決定手段8Fは、前記除去画素に関する情報を第3の濃度ヒストグラム作成手段8Gに与える。

【0092】第3の濃度ヒストグラム作成手段8Gは、前記除去画素決定手段8Fにおいて得た除去画素を、前記第1のフレームメモリから読み出した全画素から除去し、この除去後の残りの画素ごとの色成分R、G、Bの平均濃度から、平均濃度とこの平均濃度を与える画素数との関係を示す第3の濃度ヒストグラムを求める(図示省略)。

【0093】累積濃度ヒストグラム作成手段8Hは、前

*ーク位置濃度階級値xP1もしくはxP3、および前記比較選択手段8Eから与えられたピーク位置濃度階級値に基づいて、前記データ読取領域を構成する全画素から除去する除去画素を決定する。以下においては、簡便のために、この除去画素決定手段8Fに与えられたピーク位置濃度階級値のうち、ピーク位置濃度階級値xP12またはxP22をピーク位置濃度階級値xP2に、ピーク位置濃度階級値xP14またはxP24をピーク位置濃度階級値xP4に、それぞれ置き換えて説明する。

【0086】この除去画素決定手段8Fでは、前記ピーク位置濃度階級値xP1～xP4を中心とする山の画素除去濃度域を求め、前記第1の濃度ヒストグラム作成手段8Aにおいて演算した平均濃度がこの画素除去濃度域に含まれる画素を、前記全画素から除去する除去画素として検出する。ここでは、ピーク位置濃度階級値xPを中心とする分散 $\sigma \cdot xP$ を数7の式で与えることにより、前記画素除去濃度域は数8により規定している。

【0087】

【数7】

※P2を中心とする画素除去濃度域II'、ピーク位置濃度階級値xP3を中心とする画素除去濃度域III'およびピーク位置濃度階級値xP4を中心とする画素除去濃度域IV'は数9のようになる。

【0090】

【数9】

記第3の濃度ヒストグラムにおける濃度階級値ごとの画素の出現頻度を、濃度階級値の低い順に順次累積することにより累積濃度ヒストグラムを求める。ここでは、出現頻度の累積値を相対度数で表した図16と同様の累積相対度数ヒストグラムを作成し、これを累積濃度ヒストグラムとしている。

【0094】基準濃度点決定手段8Jは、最適のハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSを求めるべくあらかじめ定めた累積相対度数RNE、RNSを前記累積相対度数ヒストグラムに適用することにより、前記累積相対度数RNE、RNSに対応するハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSを求める(図16参照)。次いで、これらハイライト濃度DHおよびシャドウ濃度DSにそれぞれ対応する網%値を設定して、グラデーションカーブ

の基準濃度点となるハイライト点HL, シャドウ点SDを求める(図17参照)。

【0095】グラデーションカーブ設定手段8Kは、前記ハイライト点HL, シャドウ点SDを通過する図17に示すようなグラデーションカーブを決定する。

【0096】なお、第3の濃度ヒストグラムのような濃度ヒストグラムに基づいてグラデーションカーブを設定する手段は、既述の特開昭63-42575号公報あるいは同じく本出願人による特開平2-157758号公報等において公知である。

【0097】図1は、以上のようにしてなる製版用カラーレスキャナにおける基準濃度点の設定手順を示すフローチャート図である。

【0098】まず、ステップS1では、プリスキャンにより、入力シリンダ1に貼り付けられたカラー原稿Fの画像を、このカラー原稿F周辺の周辺領域の画像とともに読み取る。

【0099】ステップS2では、ステップS1で読み取った画像データを第1のフレームメモリ34に記憶させる。

【0100】次に、ステップS3では、第1の濃度ヒストグラム作成手段8Aが、前記第1のフレームメモリ34から画像データを読み出し、この画像データに基づいて図7～図10の各(a)に示すような第1の濃度ヒストグラムを作成する。

【0101】次に、ステップS4では、第1のピーク位置濃度階級値検出手段8Bが、前記ステップS3で作成した第1の濃度ヒストグラムにおいて、前記第1、第2検出濃度域E1, E2でのそれぞれ前記(a), (b)を満たすピーク位置濃度階級値xP1, xP12、もしくは第3検出濃度域E1'での前記(c)を満たすピーク位置濃度階級値xP3, xP14を検出する。

【0102】次に、ステップS5で、第2の濃度ヒストグラム作成手段8Cが、前記第1の濃度ヒストグラムから山状除去部g11, g12あるいはg13, g14に含まれる画素を除いた第2の濃度ヒストグラム(図7～図10の各(b)参照)を作成する。

【0103】ステップS6で、第2のピーク位置濃度階級値検出手段8Dが、第2の濃度ヒストグラムについて、第2のピーク位置濃度階級値xP22またはxP24を検出する。

【0104】ステップS7で、比較選択手段8Eが、前記階級値xP12とxP22とを比較し、また前記階級値xP14とxP24とを比較する。

【0105】この比較選択手段8Eは、次のステップS8で、ステップS7の比較に結果に基づいて、第1のピーク位置濃度階級値xP12と第2のピーク位置濃度階級値xP22のいずれが高濃度側のものを選択し、もしくは第1のピーク位置濃度階級値xP14と第2のピーク位置濃度階級値xP24のいずれか低濃度側のものを選択す

る。選択されなかったピーク位置濃度階級値は取消しとなる。

【0106】ステップS9で、除去画素決定手段8Fにより、ピーク位置濃度階級値xP1, xP2(xP2=xP12またはxP22)またはxP3, xP4(xP4=xP14またはxP24)を中心とする山の画素除去濃度域I', II'または画素除去濃度域III', IV'を求め、平均濃度がこれら画素除去濃度域I', II'または画素除去濃度域III', IV'にある画素を除去画素とする。

10 【0107】ステップS10で、第1のフレームメモリ34から読み出した画像データに対応する全画素から前記ステップS9で求めた除去画素を除去する。

【0108】ステップS11で、第3の濃度ヒストグラム作成手段8Gが、全画素から除去画素を除いた残りの画素に関して、各画素ごとの平均濃度から、平均濃度値とこの平均濃度値を与える画素数との関係を示す第3の濃度ヒストグラムを作成する。

20 【0109】ステップS12で、累積濃度ヒストグラム作成手段8Hが、ステップS11で作成した第3の濃度ヒストグラムから累積濃度ヒストグラム(図16参照)を作成する。

【0110】ステップS13で、基準濃度点決定手段8Jが、あらかじめ定めた累積相対度数RNI, RNSを累積濃度ヒストグラムに適用し、最適の基準濃度点たるハイライト点HLおよびシャドウ点SDを求める。

【0111】そして、ステップS14で、グラデーションカーブ設定手段8Kが、前記ハイライト点HLおよびシャドウ点SDを通過するグラデーションカーブを設定するのである。

30 【0112】なお、図11に示すステップS9A～ステップS9Cは、この発明の他の実施例において、上記図1におけるステップS9とS10の間に挿入するルーチンである。このステップS9A～S9Cを含む実施例では、先の実施例のステップS9で求めた前記画素除去濃度域I', II'または画素除去濃度域III', IV'に含まれる画素をそのまま除去画素とせず、これらを除去候補画素としてステップS9Aに進む。

40 【0113】ステップS9Aでは、第1のフレームメモリ34から読み出したデータ読取領域Aを構成する全画素に関するデータに基づき、これらの全画素を、図1のステップS9で求めた前記除去候補画素とこの除去候補画素を除く画素すなわち非除去候補画素に分離して2値化する。図12(a)に示すようなデータ読取領域Aの画像を除去候補画素と非除去候補画素に2値化した場合、たとえば、除去候補画素で構成される部分を斜線部で示した図12(b)に示すような2値化画像が得られる。図13(a)は横Hi～Hi+8, 縦Vj～Vj+8の81個の画素でなる画像範囲T1について、また、図13(b)は横Hm～Hm+6, 縦Vn～Vn+6の49個の画素でなる画像範囲T2について、このステップS9A

における2値化で「1」とした除去候補画素に丸印を付すとともに、「0」とした非除去候補画素を無印として示している。

【0114】ステップS9Bでは、横横同数でかつ奇数個の画素を囲むマスクを作成し、このマスクで囲まれる画素の2値化数値の平均値を順次演算するとともに、マスクで囲まれた中心の画素の2値化数値を前記のようにして演算した平均値に置き換える（以下、マスク処理という。）。

【0115】たとえば、縦横5個ずつの画素を囲むマスクM（図13の斜線部参照）で囲まれている画素中でその中心に位置する画素の2値化数値を、このマスクMで囲まれる25個の画素の2値化数値の平均値に置き換えるようにした場合を図13に示す。

【0116】図13（a）に示すように、前記画像範囲T1の中央部（横 $H_{i+2} \sim H_{i+6}$ × 縦 $V_{j+2} \sim V_{j+6}$ の範囲）に21個の除去候補画素が集中して存在している場合、前記マスクMを用いてマスク処理を行うと、横 $H_{i+2} \sim H_{i+6}$ × 縦 $V_{j+2} \sim V_{j+6}$ の範囲にあった21個の除去候補画素の2値化数値は、図13（a）に示すように、 $11/25 \sim 21/25$ に置換される。

【0117】また、図13（b）に示すように前記画像範囲T2の中央部（横 $H_{m+2} \sim H_{m+4}$ × 縦 $V_{n+2} \sim V_{n+4}$ の範囲）に9個の除去候補画素が集中している場合には、前記マスクMによるマスク処理を行うと、横 $H_{m+2} \sim H_{m+4}$ × 縦 $V_{n+2} \sim V_{n+4}$ の範囲にあった9個の除去候補画素の2値化数値は、図13（b）に示すように全て $9/25$ に置換される。

【0118】次に、ステップS9Cでは、上記ステップS9Bでマスク処理した後の各画素ごとの2値化数値を所定の閾値で再度2値化し、除去画素を確定する。

【0119】たとえば、図13において前記閾値を $20/25$ に設定すると、平均化した2値化数値が $21/25$ である図13（a）の横 H_{i+4} × 縦 V_{j+4} の画素のみが除去画素となる。また、前記閾値を $16/25$ とすると、図13（a）の横 $H_{i+3} \times$ 縦 V_{j+4} 、横 $H_{i+4} \times$ 縦 $V_{j+3} \sim V_{j+5}$ 、横 $H_{i+5} \times$ 縦 V_{j+4} の5個の画素が除去画素となる。図12（c）は、図12（b）の2値化画像をマスク処理した後、再度2値化した画像を示している。

【0120】この実施例では、上記ステップS9Cで除去画素を求めた後、図1のステップS10に進み、このステップS10で、第1のフレームメモリ34から読み出した全画素からステップS9Cで求めた除去画素を除去する。

【0121】以上のステップS9A～S9Cのルーチンを実行するマスク処理手段8Lは、図4に示すように、情報処理部8内に設けられる。このステップS9A～S9Cのルーチンを挿入すると、非除去候補画素中に孤立した除去候補画素をステップS9における除去画素から除

くことができる。また、逆に、除去候補画素中に孤立した非除去候補画素をステップS9における除去画素中に含ませることができる。

【0122】すなわち、被写体領域に除去候補画素が存在している場合でも、その一部もしくは全部をステップS11で作成する第3の濃度ヒストグラム作成用画素として用いるようにすることができる。また、フィルムの未露光部分に文字等が描かれていることで非除去候補画素が存在している場合でも、その一部もしくは全部をステップS11で作成する第3の濃度ヒストグラム作成用画素から除くことができる。したがって、上記ステップS9A～S9Cのルーチンを挿入することで、より正確な分析を行うことが可能になる。

【0123】なお、図4に二点鎖線で示すフィルム選択手段8Mは、オペレータがカラー原稿Fの種類（リバーサルポジフィルムあるいはネガフィルム）を指示入力するもので、その指示にしたがって上述のフィルム種類に応じた各処理が実行される。

【0124】上記実施例において、原稿Fはカラー原稿として説明したが、モノクロ原稿であっても、この発明を適用できる。

【0125】また、上記実施例において、走査読取装置および走査記録装置は、それぞれシリンダを用いた回転式としているが、これらは平面走査タイプの読取装置、記録装置であってもよい。

【0126】さらに、上記実施例においては、ブリスキャンと本スキャンとを行っているが、一回のスキャンであってもこの発明を適用できる。

【0127】また、上記実施例においては、濃度ヒストグラムを作成するのにB、G、R各色成分の平均濃度を利用したが、その内の1つ、例えばGの濃度値を代表させて用いてもよい。あるいは、B、G、R各濃度値を明度値に換算して、そのヒストグラムを作成しても、この発明においては濃度ヒストグラムに含まれるものとする。

【0128】

【発明の効果】請求項1～6によると、データ読取領域を構成する画素から自動的に周辺領域を構成する画素を除き、被写体領域を構成する画素を残すことが可能となるから、オペレータにより被写体領域を指定する作業をなくすことが可能になる。また、第1の濃度ヒストグラムにおいて、周辺領域を構成する累積画素でなる山状分布部に被写体領域の一部を構成する画素でなる山状分布部が近接している場合でも、確実に周辺領域を構成する累積画素でなる山状分布部を分離することができるから、高精度に基準濃度点を設定することができる。

【0129】請求項2、4によると、リバーサルポジフィルムを含むデータ読取領域を構成する画素から原稿外面像を構成する画素およびリバーサルポジフィルムの未露光部分を構成する画素を除くことが可能となる。

【0130】請求項3, 5によると、ネガフィルムを含むデータ読取領域を構成する画素から原稿外画像を構成する画素およびネガフィルムの未露光部分を構成する画素を除くことが可能となる。

【0131】請求項4, 5によると、データ読取領域に原稿外および／または未露光部分が含まれていない場合に、必要な被写体領域の画素を除去する可能性をなくすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明による画像処理装置における基準濃度点の10 設定方法を説明するフローチャート図である。

【図2】この発明を適用する製版用カラスキャナの概略構成図である。

【図3】図2の製版用カラスキャナの画像処理部の概略を示す構成図である。

【図4】図2の製版用カラスキャナの情報処理部の概略構成図である。

【図5】入力シリンダに対するカラー原稿の装着状態を示す図である。

【図6】第1のルックアップテーブルにセットアップす20 る正規化関数を示す図である。

【図7】リバーサルポジフィルムの場合における第1の濃度ヒストグラムと第2の濃度ヒストグラムを示す図である。

【図8】他のリバーサルポジフィルムの場合における第1の濃度ヒストグラムと第2の濃度ヒストグラムを示す図である。

【図9】ネガフィルムの場合における第1の濃度ヒストグラムと第2の濃度ヒストグラムを示す図である。

【図10】他のネガフィルムの場合における第1の濃度30 ヒストグラムと第2の濃度ヒストグラムを示す図であ

る。

【図11】マスク処理を説明するフローチャート図である。

【図12】マスク処理による除去画素決定の仮定を説明する図である。

【図13】2値化画像をぼかす過程を説明する図である。

【図14】従来の製版用カラスキャナの概略構成図である。

【図15】グラデーションカーブを求めるための濃度ヒストグラムである。

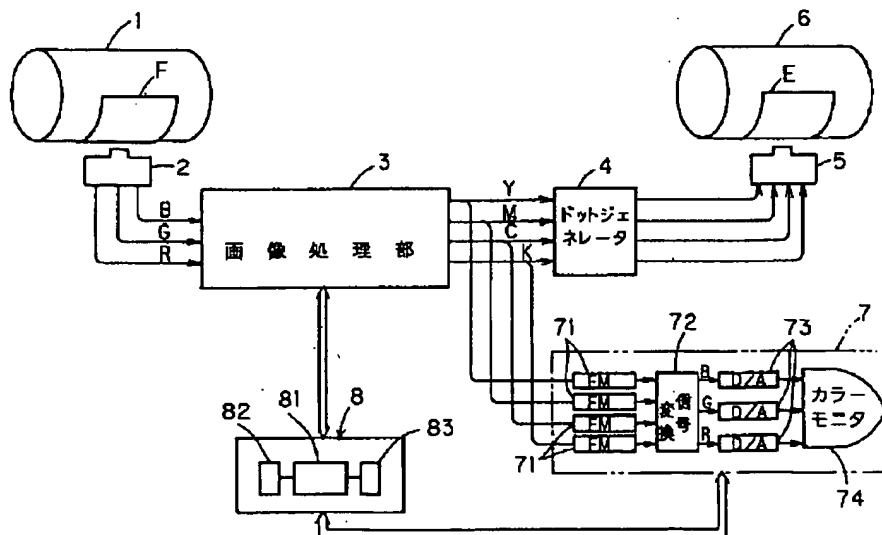
【図16】グラデーションカーブを求めるための累積濃度ヒストグラムである。

【図17】グラデーションカーブの説明図である。

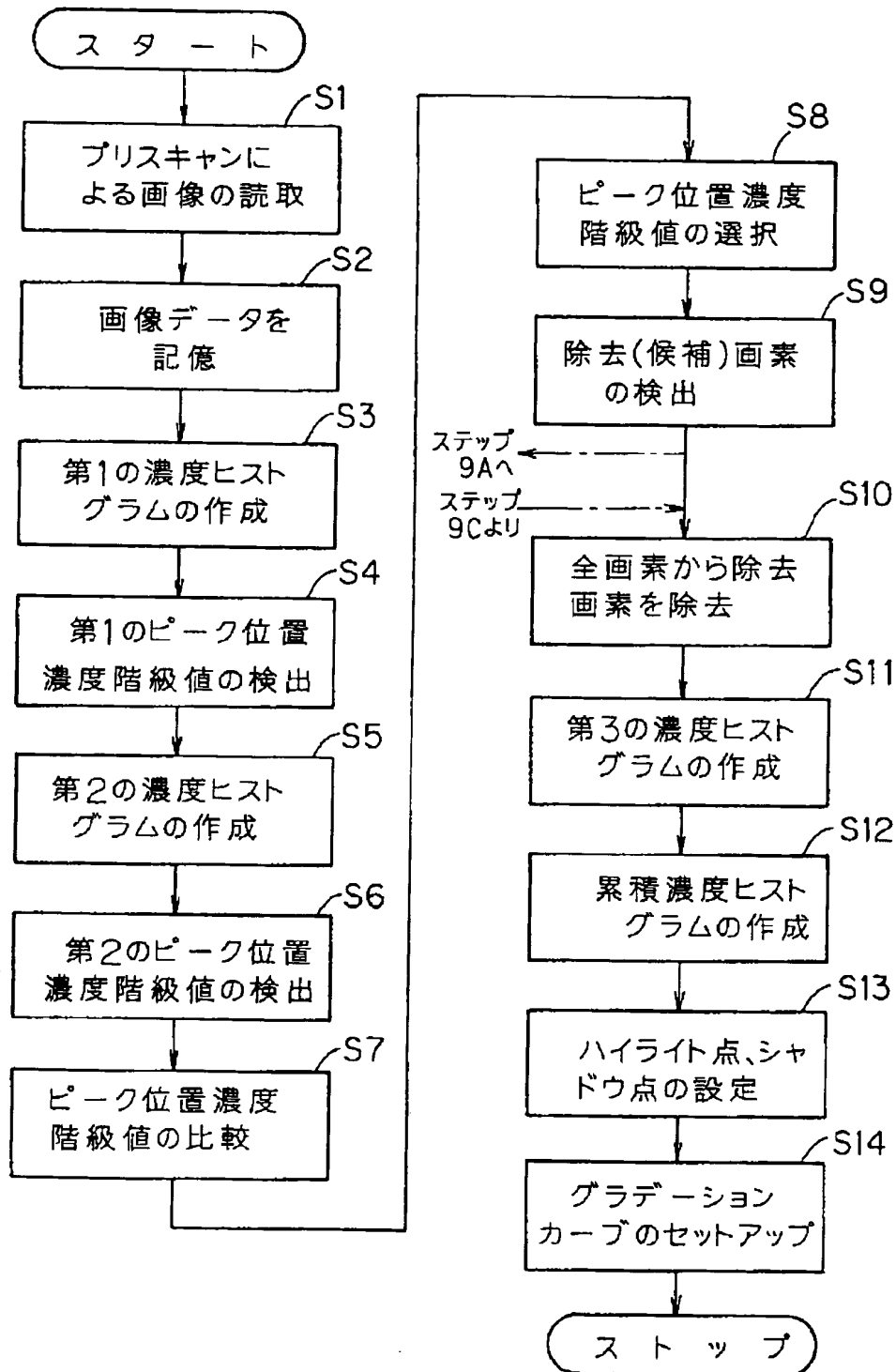
【符号の説明】

37	第2のルックアップテーブル
A	データ読取領域
B	被写体領域
C	原稿外部分
D	フィルム周辺
I', II', III', IV'	画素除去濃度域
HL	ハイライト点
SD	シャドウ点
xP1, xP12, xP3, xP14	第1のピーク位置濃度階級値
xP22, xP24	第2のピーク位置濃度階級値
E1	第1検出濃度域
E2	第2検出濃度域
E1'	第3検出濃度域

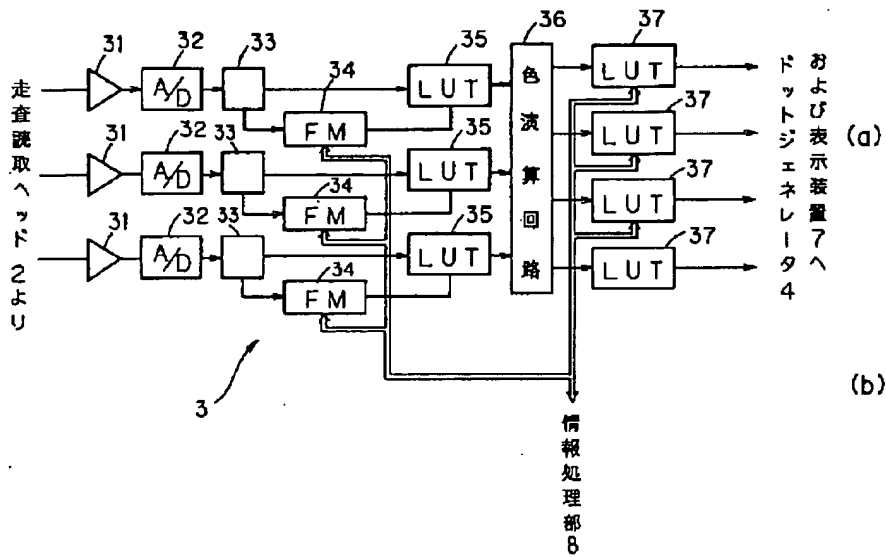
【図2】



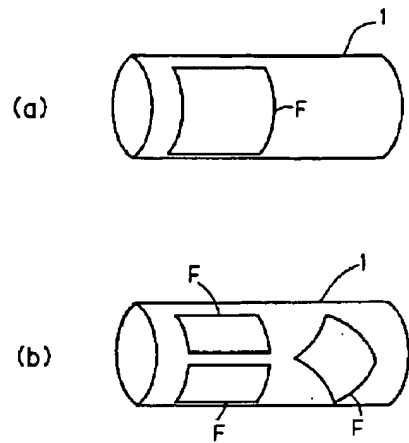
【図1】



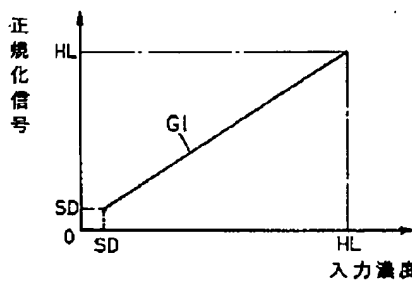
【図3】



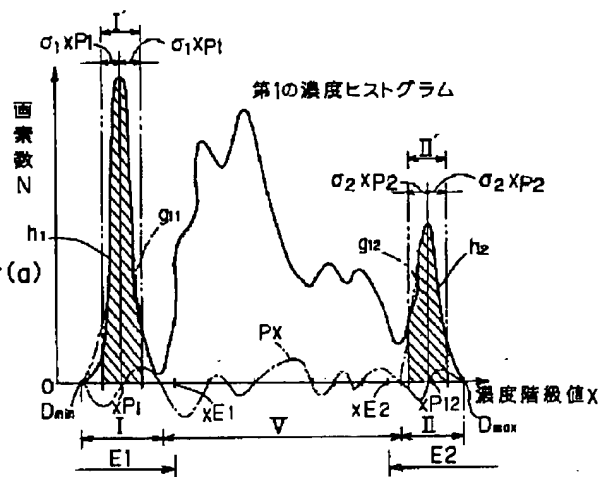
【図5】



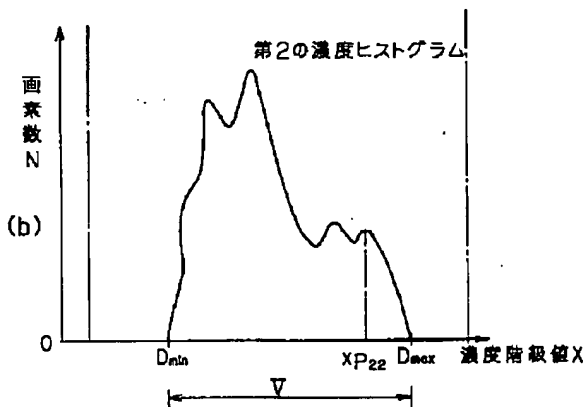
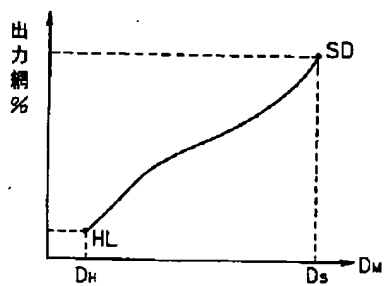
【図6】



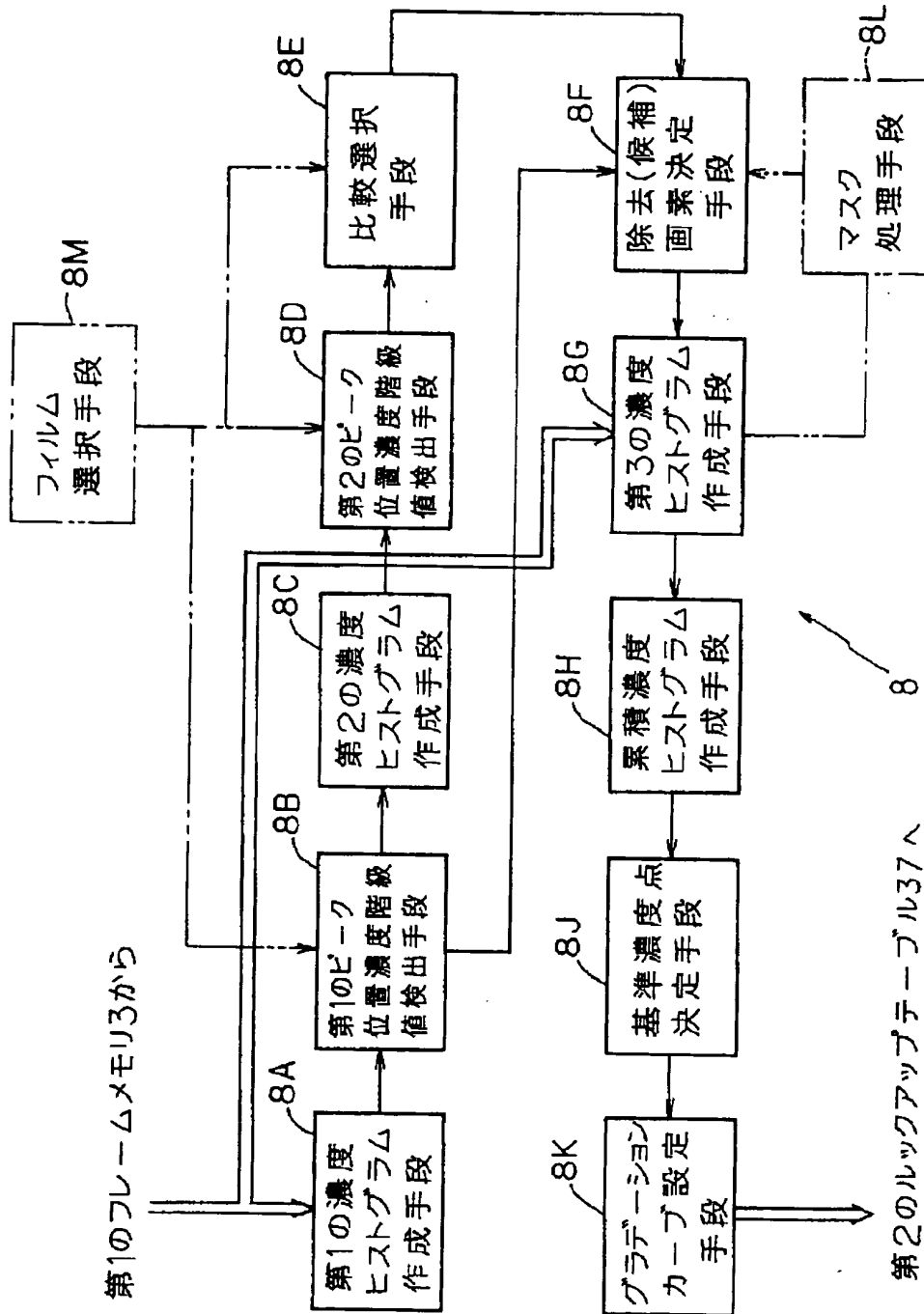
【図7】



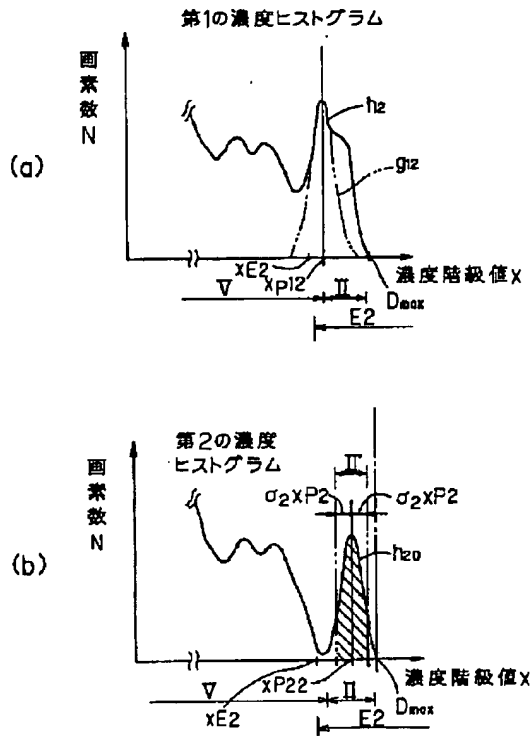
【図17】



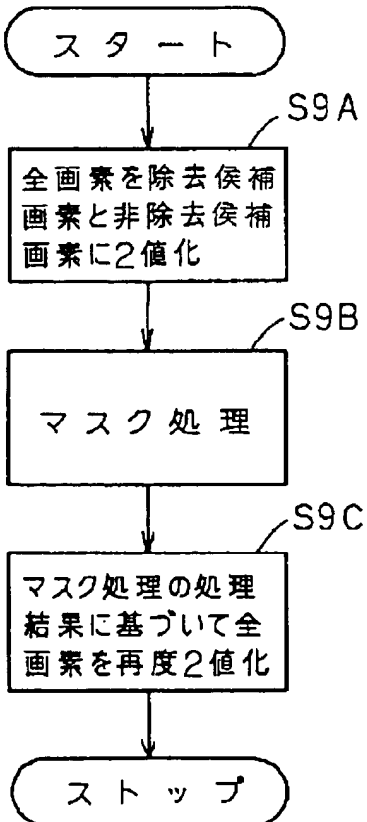
【図4】



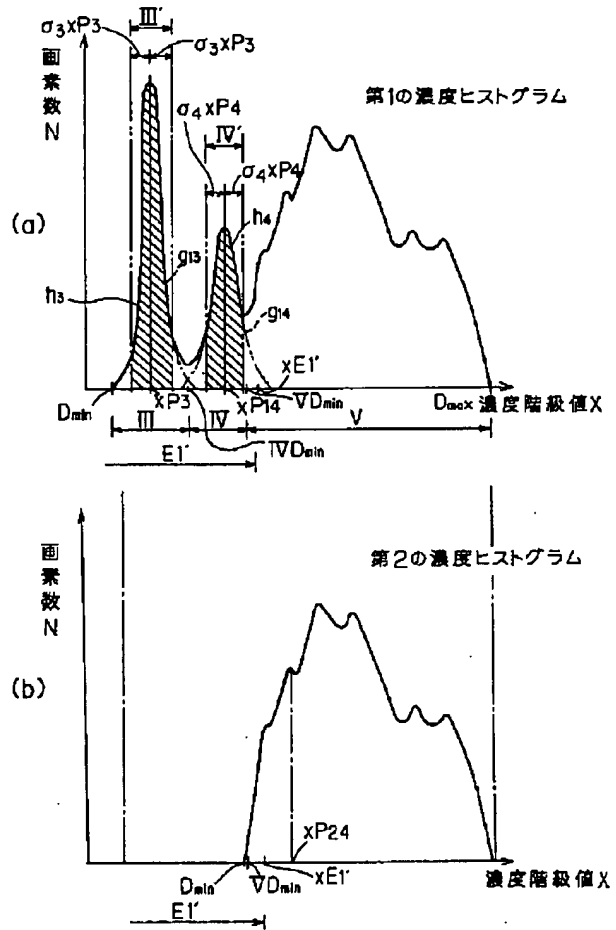
【図8】



【図11】



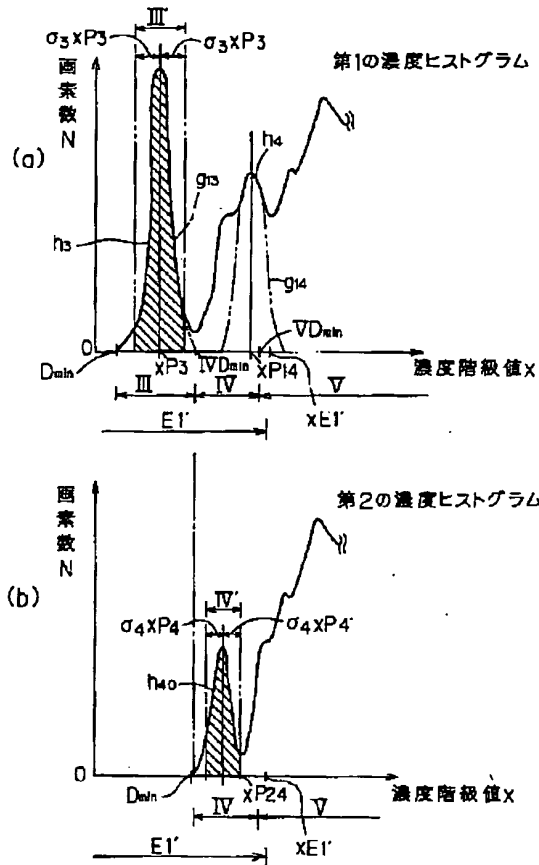
【図9】



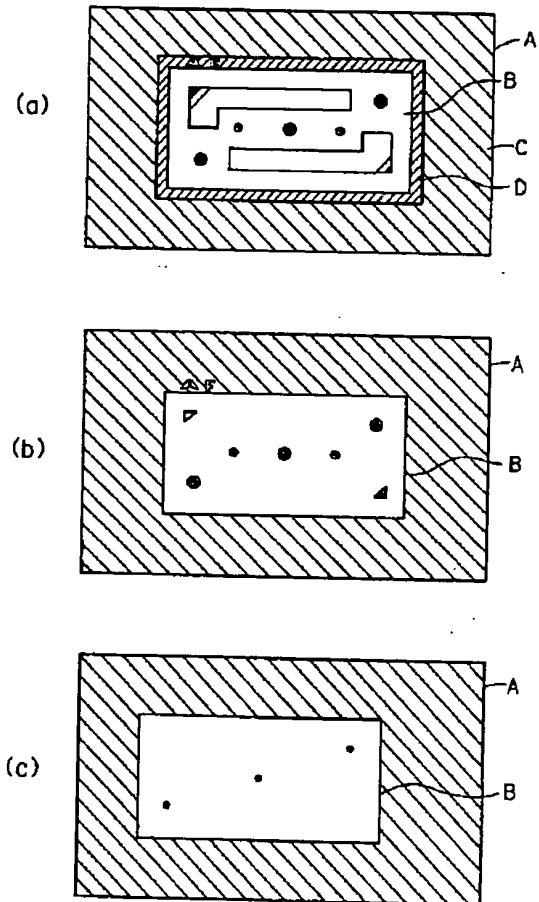
【図15】



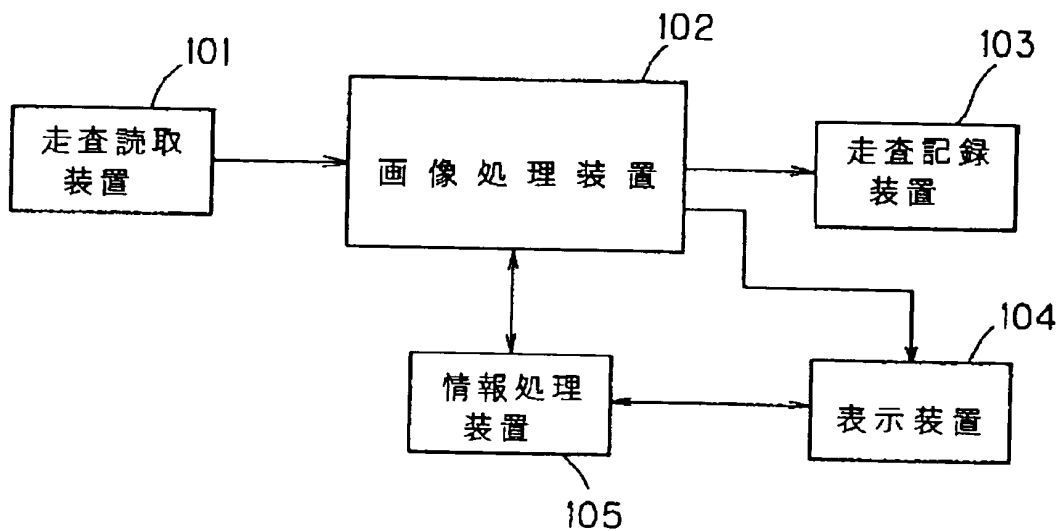
【図10】



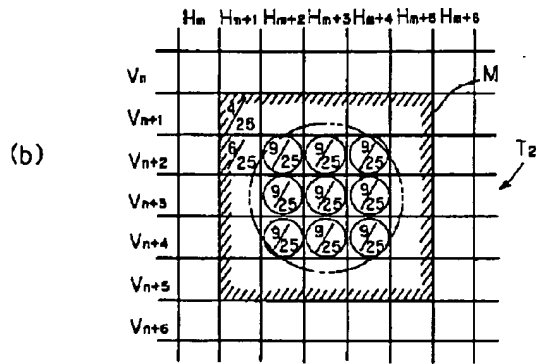
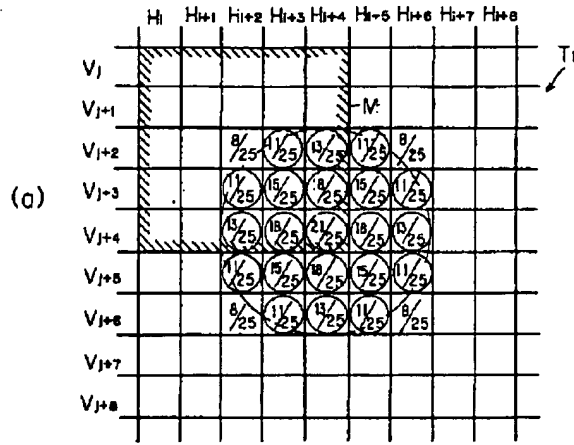
【図12】



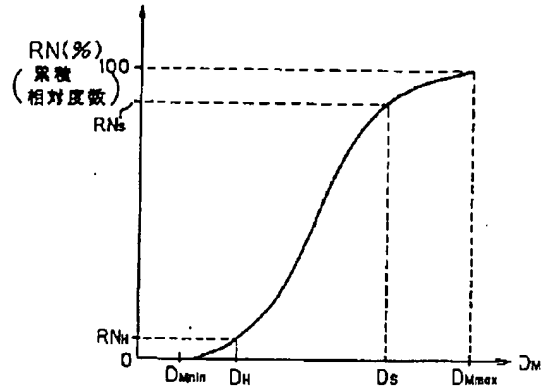
【図14】



【図13】



【図16】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)